

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ТРАВЕ ДОННИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Т.В. Щемелинина\*, А.А. Сорокина, доктор фармацевтических наук, профессор  
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова;  
Российская Федерация, 119991, Москва, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2

**Введение.** Донник лекарственный распространен по всей территории Европейской части России. Трава донника лекарственного входит в состав успокоительного сбора № 3, а также применяется в гомеопатии. Растение имеет сложный состав биологически активных веществ, что обуславливает его фармакологическую активность.

**Цель работы** – изучение состава и содержания флавоноидов в траве донника лекарственного.

**Материал и методы.** Объект исследования – высушенная трава донника лекарственного, заготовленная в Московской области летом 2014 г. В испытании использовали систему ВЭЖХ Agilent 1100 со спектрофотометрическим диодно-матричным детектором.

**Результаты.** Присутствие флавоноидов в траве донника лекарственного подтверждалось качественными реакциями с помощью методов тонкослойной хроматографии (ТСХ) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В сырье содержится 1,17% суммы флавоноидов, представленных 11 соединениями, в основном гликозидами кемпферола и кверцетина.

**Заключение.** Установлены содержание и состав флавоноидов травы донника лекарственного, произрастающего в Московской области.

**Ключевые слова:** донник лекарственный, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., трава, флавоноиды, состав, содержание.

E-mail: t.shchemelinina@gmail.com

## ВВЕДЕНИЕ

Донник лекарственный – *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – двулетнее травянистое растение семейства бобовых – *Fabaceae*, распространен по всей территории Европейской части России, кроме северных и северо-восточных районов. Растет на сухих лугах, пустырях, в лесополосах, а также как сорняк в посевах. В качестве лекарственного растительного сырья (ЛРС) используется трава донника лекарственного, заготовленная во время цветения растения [1–4].

Трава донника лекарственного входит в состав успокоительного сбора № 3, в гомеопатии применяется средство «Melilotus» при резких головных болях, мигренях, носовых кровотечениях, при детских судорогах. В Европе экстракты и водные извлечения травы донника входят в состав комплексных препаратов (для внутреннего и наружного применения) для лечения венозной недостаточности. Более широко трава донника используется в народной медицине: при болях в области сердца, лечении бронхитов, при гинекологических заболеваниях, бессоннице, мигрени и др. [5–7].

Состав биологически активных веществ (БАВ) донника лекарственного богат и сложен. Кроме ку-

марина, определяющего биологическую активность, в доннике содержатся сапонины, флавоноиды, дубильные вещества, полисахариды, органические кислоты, жирное и эфирное масла, витамины, минеральный состав представлен калием, кальцием, магнием, железом, марганцем, медью, цинком, хромом, селеном и др. [7, 8].

Цель работы – углубленное изучение состава и содержания флавоноидов в траве донника лекарственного.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служила высушенная трава донника лекарственного, заготовленная в Московской области летом 2014 г.

При проведении предварительных исследований использовали качественные реакции по фармакопейным методикам и методикам, приведенным в научной литературе, а также тонкослойную хроматографию (ТСХ) [9, 10]. Для качественных реакций из сырья готовили водное и спиртовое (70% этиловый спирт) извлечения (1:10) путем кипячения с обратным холодильником в течение 30 мин. ТСХ проводили на пластинках «Сорбфил» ПТСХ-П-А 100×100 в системе *n*-бутанол–уксусная кислота–вода (12:3:15), используя для детектирования УФ-свет при длине волны 365 нм и 5% раствор хлорида алюминия после прогрева при температуре 100–110°C, а также стандартные образцы рутина и лютеолина.

Испытания осуществляли с помощью системы ВЭЖХ Agilent 1100 со спектрофотометрическим диодно-матричным детектором Agilent 1100 Series Diode Array. Хроматографические условия: колонка Prote Col HPL 125 250×4,6 мм, 5 мкм, подвижная фаза: А – 0,1% раствор муравьиной кислоты, В – ацетонитрил (0–40 мин, 10–60% В). Температура колонки – 30°C, скорость подвижной фазы – 0,5 мл/мин, объем вводимой пробы – 10 мкл, аналитические длины волн – 360, 330 и 290 нм. Сканирование масс –

### СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ТРАВЕ ДОННИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Флавоноид	Rf	UV-Vis <sub>max</sub> , нм	С, мг/мл
Гликозид кемпферола	13,8	266,346	0,0176
Гликозид кверцетина	14,2	256,266,358	0,0090
Гликозид кверцетина	16,5	256,266,354	0,0311
Гликозид кверцетина	16,8	256,266,354	0,0497
Гликозид кверцетина	16,9	256,266,354	0,0319
Гликозид кемпферола	17,6	266,344	0,0115
Гликозид кемпферола	17,9	266,352	0,0571
Гликозид кемпферола	18,2	266,346	0,0154
Рутин	20,1	256,266,352	0,0015
Гиперозид	21,3	256,266,354	0,0075
Лютеолин-7-гликозид	21,4	252,266,348	0,0016
Суммарное содержание флавоноидов			0,2339

в режиме регистрации положительных ионов в диапазоне *m/z* 150–1000. Рабочие параметры источника ионизации: напряжение на капилляре – 3500 В, поток газа-осушителя (азот) – 9 л/мин, температура – 325°C, давление на распылителе – 0,27 Мпа. Метрологические характеристики методики оценивали согласно Рекомендациям по межгосударственной стандартизации РМГ 61-2010.

Для проведения ВЭЖХ-анализа около 2,0 г (точная навеска) сырья, измельченного до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм, помещали в коническую колбу вместимостью 250 мл, прибавляли 50 мл 70% этилового спирта, нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 60 мин при периодическом перемешивании. Полученное извлечение после остывания до комнатной температуры фильтровали через складчатый бумажный фильтр.



## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты качественных реакций (цианидиновая реакция, реакции с 5% спиртовым раствором хлорида алюминия, раствором аммиака и ацетатом свинца) показали, что флавоноиды присутствуют и в водном, и в спиртовом извлечениях из травы донника лекарственного.

С помощью ТСХ в водном извлечении из травы донника лекарственного были обнаружены 4 зоны адсорбции: рутин (Rf 0,44) и 3 соединения с Rf 0,55; 0,3 и 0,1 были идентифицированы по хроматографическому поведению и с учетом данных литературы как гликозидкверцетина, кверцетин-рутинозид-рамнозид и кемпферол-рутинозид-глюкозид соответственно. В водно-спиртовом извлечении также были идентифицированы 4 соединения: с Rf 0,55 и 0,3 (см. анализ водного извлечения); 0,41 (рутин) и 0,94 (лютеолин).

На следующем этапе состав флавоноидов травы донника лекарственного изучали методом ВЭЖХ (см. рисунок и таблицу). Согласно метрологическим характеристикам методики, погрешность измерений составила 8,7%.

В ходе ВЭЖХ-анализа установлено, что в траве донника лекарственного содержится 1,17% суммы флавоноидов, представленных 11 соединениями, в основном гликозидами кемпферола и кверцетина. Согласно полученным результатам, флавоноиды можно использовать для оценки подлинности и доброкачественности травы донника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С помощью хроматографических методов установлены содержание и состав флавоноидов травы донника лекарственного, произрастающего в Московской области.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зайко Л. Н. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений России. М., 2008; 173–5.
2. Таловина Г.В. Род *Mellilotus* Mill. во флоре России и сопредельных стран. Дисс. канд. биол. наук. СПб, 2011; 124.
3. Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья. Сборник инструкций. (Под ред. Н.И.Сидельникова). М.: ВИЛАР, 2015; 92–4.
4. Невидомова Е.В., Невидомова М.А., Невидомов А.М. Ценопопуляция донника лекарственного (*Mellilotus officinalis* L.) в антропогенно нарушенных ассоциациях Нижегородского мегаполиса. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии, 2015; 12: 18–23.
5. Государственный реестр лекарственных средств. М.: Минздрав России: Фонд фармацевтической информации, 2004; 1277.
6. Локтева О.М. Фармакологическая характеристика экстракта донника лекарственного. Дисс. канд. биол. наук. СПб., 1999; 130.
7. Пантюхина Е.В. Разработка состава, технологии мази и медицинского карандаша антимикробного действия с полиэтиленоксидным экстрактом травы донника лекарственного. Дисс. канд. фарм. наук. Пятигорск, 2008; 159.
8. Харлампович Т.А. Фитохимическое изучение и стандартизация донника лекарственного травы, произрастающей на территории Алтайского края. Автореф. дисс. канд. фарм.наук. Пермь, 2014, 22.
9. Государственная фармакопея СССР XI изд., вып. 2, М.: Медицина, 1990; 400.
10. Саушкина А.С. и др. Использование ТСХ для идентификации биологически активных веществ в некоторых видах лекарственного сырья. Сорбционные и хроматографические процессы, 2001; 1 (5): 902–5.

Поступила 18 ноября 2016 г.

## DETERMINATION OF FLAVONOIDS IN YELLOW SWEET CLOVER (*MELILOTUS OFFICINALIS*) HERB

T.V. Shchemelinina\*; Professor A.A.Sorokina, PhD

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; 8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 119991, Russian Federation

## SUMMARY

**Introduction.** Yellow sweet clover (*Mellilotus officinalis*) is distributed throughout the European part of Russia. This herb is part of Nervine Tea Three and it is also used in homeopathy. The plant has a complex composition of biologically active substances, which accounts for its pharmacological activity.

**Objective.** To investigate the composition and content of flavonoids in yellow sweet clover herb.

**Material and methods.** The investigation was concerned with the dried yellow sweet clover herb harvested in the Moscow Region in the summer of 2014. This used Agilent 1100 HPLC with a spectrophotometric diode-array detector.

**Results.** The presence of flavonoids in the yellow sweet clover herb was confirmed by qualitative reactions using thin-layer chromatography (TLC) and high performance liquid chromatography (HPLC). The raw material contains 1.17% of the amount of flavonoids represented by 11 compounds, mainly as glycosides, such as kaempferol and quercetin.

**Conclusion.** The content and composition of flavonoids were established in the yellow sweet clover herb grown in the Moscow Region.

**Key words:** yellow sweet clover (*Mellilotus officinalis* (L.) Pall.), herb, flavonoids, composition, content.

## REFERENCES

1. Zayko L.N. Atlas of areas and resources of medicinal plants in Russia. Moscow, 2008; 173–5 (in Russian).
2. Talovina G.V. The genus *Mellilotus* Mill. in flora of Russia and adjacent countries. Dis. cand. biologist. sciences. SPb, 2011, 124 (in Russian).
3. Wild medicinal plants: collection, drying, preparation of raw materials. The collection of instructions (under the ed. of N. I. Sidelinikov). Moscow: VILAR, 2015; 92–94 (in Russian).
4. Nevidomova E.V., Nevidomova M.A., Nevidomov A.M. Cenopopulation of *Mellilotus officinalis* (*Mellilotus officinalis* L.) in anthropogenically disturbed the Nizhny Novgorod Association of the metropolis. Voprosy Biologicheskoi, Meditsinskoi i Farmatsevticheskoi Khimii, 2015; 12: 18–23 (in Russian).
5. The State Register of Medicines. Moscow: The Ministry of Health of Russia: the Foundation pharmaceutical information, 2004; 1277 (in Russian).
6. Lokteva O.M. Pharmacological characterization of an extract of *Mellilotus officinalis*. Diss. cand. biologist. sciences. SPb., 1999; 130 (in Russian).
7. Pantjuhina E.V. Development of composition, technology of materials and medical pencil of antimicrobial action with poliatilenaksidna extract of the herb of *Mellilotus officinalis*. Diss. cand. farm. sciences. Pyatigorsk, 2008; 159 (in Russian).
8. Kharlampovich T.A. Phytochemical study and standardization of clover medicinal herbs growing in the Altai region. Abstract. diss. cand. farm. sciences. Perm, 2014, 22 (in Russian).
9. State Pharmacopoeia of the USSR XI ed., vol. 2, Moscow: Medicine, 1990; 400 (in Russian).
10. Saushkina A.S. et al. The use of TLC for identification of biologically active substances in some kinds of medicinal raw materials. Sorption and chromatographic processes, 2001; 1 (5): 902–5 (in Russian).